

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 3 日
Date of Application:

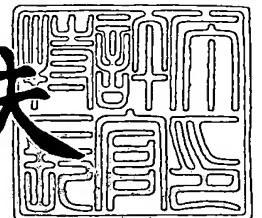
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 0 5 9 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 0 0 5 9 5]

出 願 人
Applicant(s): サンデン株式会社
 富士重工業株式会社

2 0 0 4 年 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 0 1 9 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 BPS203-049
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F28F 9/00
F02B 29/04

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内

【氏名】 和田 直樹

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内

【氏名】 藤崎 貴志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号 富士重工業株式会社内

【氏名】 幕田 雄二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号 富士重工業株式会社内

【氏名】 福島 守

【特許出願人】

【識別番号】 000001845

【氏名又は名称】 サンデン株式会社

【代表者】 早川 芳正

【特許出願人】

【識別番号】 000005348

【氏名又は名称】 富士重工業株式会社

【代表者】 竹中 恭二

【代理人】

【識別番号】 100091384

【弁理士】

【氏名又は名称】 伴 俊光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱交換コア部と、該熱交換コア部の外側に設けられ熱交換コア部に熱交換媒体を導入する導入用タンクと熱交換コア部から熱交換媒体を導出する導出用タンクとを有する熱交換器において、前記導入用タンクと導出用タンクとを異なる材料から構成したことを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】 前記導入用タンクが、少なくとも導出用タンクよりも熱伝導度の大きい材料から構成されている、請求項 1 の熱交換器。

【請求項 3】 前記導出用タンクが、少なくとも導入用タンクよりも比重の大きい材料から構成されている、請求項 1 または 2 の熱交換器。

【請求項 4】 前記導入用タンクおよび／または導出用タンクが樹脂からなる、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 5】 前記樹脂が脂肪族ポリアミド樹脂である請求項 4 の熱交換器。

【請求項 6】 前記樹脂に無機材料が添加されている、請求項 4 または 5 の熱交換器。

【請求項 7】 前記熱交換コア部がチューブとフィンとが交互に積層された積層構造に構成されている、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 8】 前記熱交換器がインタークーラであり、熱交換媒体が過給気である、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえばチューブとフィンとが交互に積層された熱交換コア部の外側に、熱交換媒体の導入用タンクが配設される熱交換器に関し、とくにインタークーラに用いて好適な熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、チューブとフィンとが交互に積層された熱交換コア部の外側に熱交換媒体の導入出用タンクが配設された熱交換器はよく知られている（特許文献1）。このような熱交換器は、車両用の冷凍回路の熱交換器、あるいは過給気を冷却するインタークーラ等の広範な分野に利用されている。このような熱交換器においては、両タンクは一般に金属（特許文献2）または樹脂（特許文献3）から構成されており、両タンクは同一の材料から構成されていた。

【0003】

ところで、車両に搭載される熱交換器の場合は、それ以外の用途に用いられる熱交換器よりも優れた耐圧性、耐熱性、防音性等が要求される。たとえば、チューブとフィンが交互に積層された熱交換コア部の外側に熱交換媒体の導入出用タンクを有するインタークーラにおいては、導入用タンクには高温の過給気が導入されるため高耐熱性が求められる。このため、導入用タンク、導出用タンクの双方を高価な耐熱性材料から構成し、導入用タンクに所定の耐熱性を付与する工夫がなされている。しかし、インタークーラの場合、導出用タンクには耐熱性よりもむしろ防音性が要求される。このため、導出用タンクまで高価な高耐熱性材料から構成したのでは不要なコストアップを招来するおそれがある。また、導入用タンク、導出用タンクのそれぞれに要求される特性に十分に対応できなくなるおそれもある。なお、導出用タンクの防音性の向上のために、導出用タンクをゴムまたは樹脂からなるカバーで覆い防音性の要求に対応することも考えられるが、カバー部材を設けたのでは部品点数や組み付け工数が増加するためコストアップは避けられない。また、インタークーラの重量増加を招くおそれもある。

【0004】**【特許文献1】**

特開平5-1896号公報（図1）

【特許文献2】

特開平9-79787号公報（第2-4頁）

【特許文献3】

特開2002-195043号公報（第2-4頁）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、装置のコストアップや重量増加を防止しつつ、熱交換コア部の外側に設けられる熱交換媒体の導入用タンクにそれぞれ要求される特性を的確に付与でき、とくに自動車用のインタークーラとして最適な熱交換器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る熱交換器は、熱交換コア部と、該熱交換コア部の外側に設けられ熱交換コア部に熱交換媒体を導入する導入用タンクと熱交換コア部から熱交換媒体を導出する導出用タンクとを有する熱交換器において、前記導入用タンクと導出用タンクとを異なる材料から構成したことを特徴とするものからなる。

【0007】

上記熱交換媒体の導入用タンクと導出用タンクに求められる特性は異なる。例えば熱交換器がインタークーラである場合は、高温の過給気が導入される導入用タンクには耐熱性が求められる。このような場合は、導入用タンクを少なくとも導出用タンクよりも熱伝導度の大きい材料から構成すれば不要なコストアップを防止しつつ、導入用タンクに要求される耐熱性を付与することができる。一方、インタークーラの導出用タンクには耐熱性よりもむしろ防音性が求められる。したがって、この場合は、導出用タンクを少なくとも導入用タンクよりも比重の大きい材料で構成すれば、不要なコストアップを防止しつつ、導出用タンクに防音性を付与することができる。

【0008】

上記のような導入用タンク、導出用タンクを構成する材料はとくに限定されるものではなく金属（たとえば、アルミニウム等）、樹脂等を用いることができる。樹脂としては、好ましくは脂肪族ポリアミド樹脂（ナイロン樹脂）を挙げることができる。たとえば、熱交換器がインタークーラであるときは導入用タンクをポリヘキサメチレンアジポアミド（66-ナイロン）、導出用タンクをポリカブ

ロラクタム（６－ナイロン）から構成すれば、不要なコストアップを防止しつつ、導入出用タンクそれぞれに要求される特性を満たすことができる。また、上記樹脂には、成形性を損なわない範囲で無機材料（たとえば、ガラス繊維）を添加してもよい。

【0009】

本発明が適用される熱交換器は、とくに限定されるものではなく、熱交換コア部の外側に熱交換媒体の導入出用タンクを有する熱交換器、たとえば自動車の空調装置用の熱交換器、インタークーラ等に広く適用できる。また、熱交換器の熱交換コア部の構造もとくに限定されるものではないが、たとえばチューブとフィンとが交互に積層された積層構造を挙げることができる。

【0010】

上記のような熱交換器においては、熱交換媒体の導入用タンクと導出用タンクとは、それぞれ異なる材料から構成されているので、各タンクに要求される耐熱性、防音性等の特性を考慮し、種々の材料の中から選択した最適材料を組み合わせ各タンクを構成することができる。したがって、各タンクを同一の材料から構成した場合のような不要なコストアップを防止しつつ、各タンクに要求される特性を確実に付与することができ、高性能の熱交換器を実現することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の望ましい実施の形態を図面を参照して説明する。

図1ないし図4は、本発明の一実施態様に係る熱交換器を示している。図において、1は熱交換器としてのインタークーラを示している。インタークーラは、チューブ2とフィン3とが交互に積層された熱交換コア部4を有している。また、積層方向の最外層のフィン3にはサイドプレート10、11が設けられている。熱交換コア部4の外側、つまりチューブ2の延設方向の両側には、熱交換コア部4に熱交換媒体（本実施態様においては、過給気）を導入する導入用タンク5と熱交換コア部4から熱交換媒体を導出するための導出用タンク6が設けられている。タンク5、6は、図4に示すように熱交換コア部4の座板12に設けられた爪13によりかしめ固定されている。

【0012】

導入用タンク 5、導出用タンク 6 は後述のように互いに異なる材料から構成されている。

【0013】

インタークーラ 1 においては、圧縮機（図示略）で圧縮された過給気（空気）は、導入口 7 から導入用タンク 5 内に導入されている。そして、チューブ 2 内を流通する際に、熱交換コア部 4 を通過する外気との間において熱交換が行われ、導出用タンク 6 の導出口 8 からエンジン（図示略）へと供給されるようになっていいる。また、導出用タンク 6 には、過給気の圧力上昇からタンク 6 等の破損等を防止するためのエアバイパスバルブ 9、および熱交換媒体の流通による騒音を低減するためのリブ構造 14 が設けられている。

【0014】

インタークーラ 1 の導入用タンク 5 には圧縮され高温になった過給気が導入される。したがって、導入用タンク 5 には耐熱性が要求される。したがって、熱伝導率が大きく、放熱性のよい材料、すなわち耐熱材料を用いることが好ましい。一方、導出タンク 6 内に流入する過給気は既に熱交換コア部 4 を通過し冷却されているので、タンク 6 には耐熱性よりもむしろ熱交換媒体の流通による騒音防止のための防音性が求められる。したがって、導出用タンク 6 には比重の大きい材料を用いることが好ましい。

【0015】

そこで、本実施態様においては、導入用タンク 5 は少なくとも導出用タンク 6 よりも熱伝導度の大きい材料から構成されるとともに、導出用タンク 6 は少なくとも導入用タンク 5 よりも比重の大きい材料から構成されている。より具体的には、導入用タンク 5 はポリヘキサメチレンアジポアミド（以下、66-PA と言う。）から構成され、一方、導出用タンク 6 はポリカプロラクタム（以下、6-PA と言う。）から構成されている。また、6-PA、66-PA には成形性を阻害しない範囲でガラス繊維（以下、GF という こと もある。）を添加することができる。

【0016】

図5は、6-P Aと66-P Aへのガラス繊維の添加量と熱伝導率との関係を示している。図5から明らかなように、熱伝導率は6-P Aよりも66-P Aの方が大きくなっている。よって、6-P Aよりも66-P Aの方が導入タンク5用の材料に適していることがわかる。また、ガラス繊維の添加量の増加に伴い熱伝導率が増大している。よって、本実施態様においては、導入用タンク5を構成する材料としてガラス繊維を30wt%添加した66-P Aを用いている。

【0017】

図6は、6-P Aと66-P Aへのガラス繊維の添加利用と比重との関係を示している。図7から明らかなように、6-P A、66-P Aともにガラス繊維の添加量の増加に伴い比重が増加していることがわかる。

【0018】

図7および図8は、6-P Aと66-P Aへのガラス繊維の添加量と成形収縮率との関係を示している。図7、図8からわかるように、成形品の肉厚にかかわらず6-P Aの方が66-P Aに比べて成形収縮率が小さいことがわかる。したがって、たとえば防音効果向上のために複雑な計上のリブ構造14を有する導出用タンク6を成形する場合には、成形温度範囲が広く、成形収縮率のより小さい6-P Aが好ましいことがわかる。また、6-P Aは66-P Aよりも成形性に優れているので、66-P Aよりも多くのガラス繊維を添加しても成形性が損なわれない。そこで、本実施態様においては、導出用タンク6を構成する材料としてガラス繊維を45wt%添加した6-P Aを用いている。なお、図6から明らかなように6-P A（ガラス繊維を45wt%添加）は66-P A（ガラス繊維を30wt%添加）よりも比重が大きくなっている。また、一般に、6-P Aは66-P Aよりも安価であるから、6-P Aの使用はコスト面でも有利になる。

【0019】

本実施態様においては、熱交換媒体の導入用タンク5と導出用タンク6とは、それぞれ異なる材料から構成されている。つまり、高温の過給気が導入され耐熱性が求められる導入用タンク5を構成する材料としては、導出用タンク6を構成する6-P A（ガラス繊維を45wt%添加）よりも熱伝導率の大きい66-P A（ガラス繊維を30wt%添加）を用いている。一方、耐熱性よりもむしろ防

音性が求められる導出用タンク 6 を構成する材料としては、導入用タンク 5 を構成する 66-P A (ガラス繊維を 30 w t % 添加) よりも比重の大きい 6-P A (ガラス繊維を 45 w t % 添加) を用いている。したがって、不要なコストアップを防止しつつ、各タンクに要求される特性を確実に付与することができる。

【0020】

なお、本実施態様においては、タンク 5、6 はともに樹脂から構成されているが、一方のタンクを金属から構成し他方のタンクを樹脂から構成することもできる。また、両タンクをともに金属から構成することも可能である。

【0021】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る熱交換器によるときは、熱交換媒体の導入用タンクと導出用タンクとが互いに異なる材料から構成されているので、同一材料から構成した場合のような不要なコストアップを防止しつつ、各タンクに要求される特性を確実に付与することができ、装置の性能向上に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施態様に係る熱交換器（インタークーラ）の正面図である。

【図 2】

図 1 の熱交換器の導入用タンクの斜視図である。

【図 3】

図 1 の熱交換器の導出用タンクの斜視図である。

【図 4】

図 1 の熱交換器の導入用タンク（導出用タンク）と熱交換コア部との結合状態を示す斜視図である。

【図 5】

6-P A、66-P A への G F の添加量に伴う熱伝導率の変化状態を示すグラフである。

【図 6】

6-P A、66-P AへのG Fの添加量に伴う比重の変化状態を示すグラフである。

【図7】

6-P A、66-P AへのG Fの添加量に伴う成形品の収縮率（肉厚1mm）の変化状態を示すグラフである。

【図8】

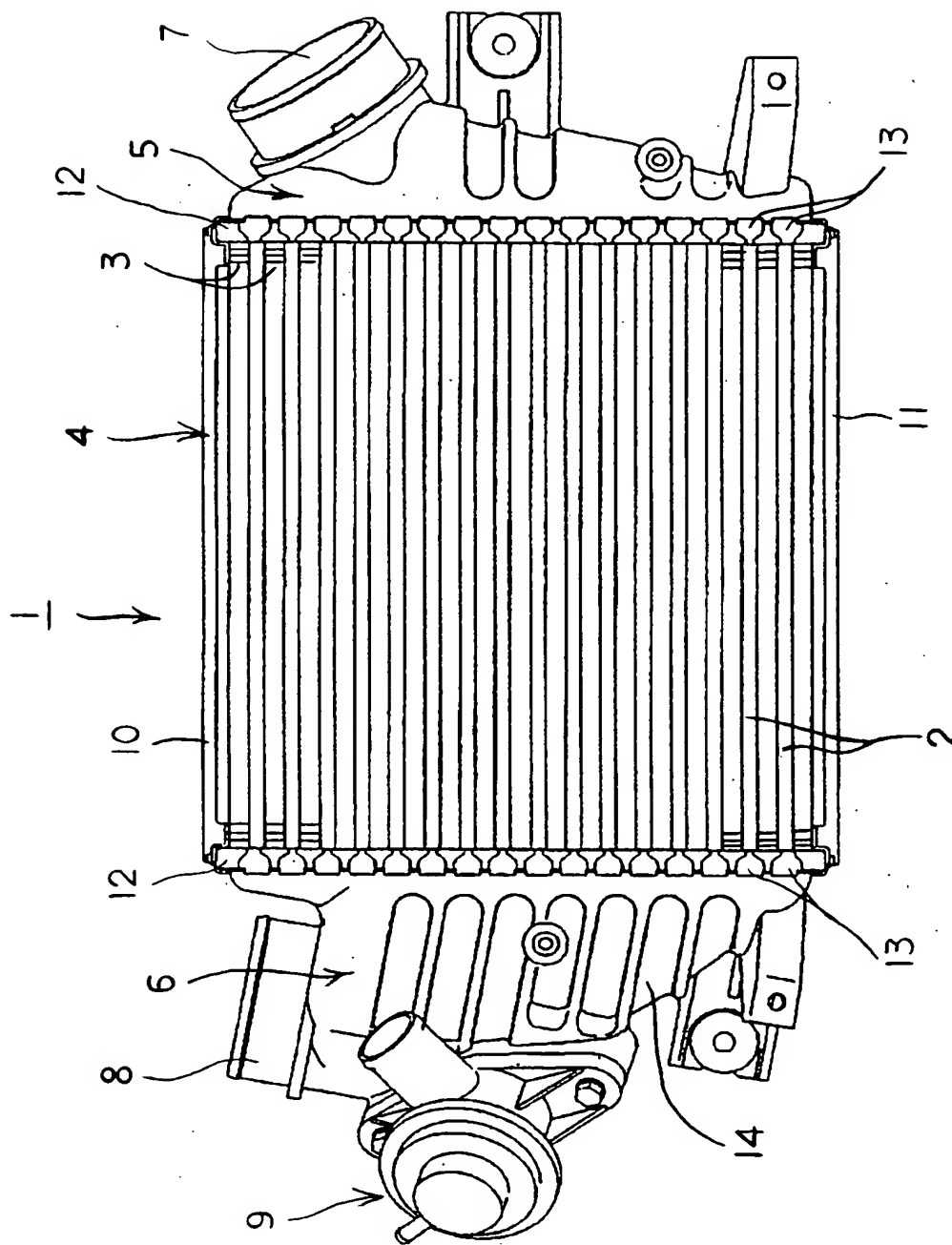
6-P A、66-P AへのG Fの添加量に伴う成形品の収縮率（肉厚3mm）の変化状態を示すグラフである。

【符号の説明】

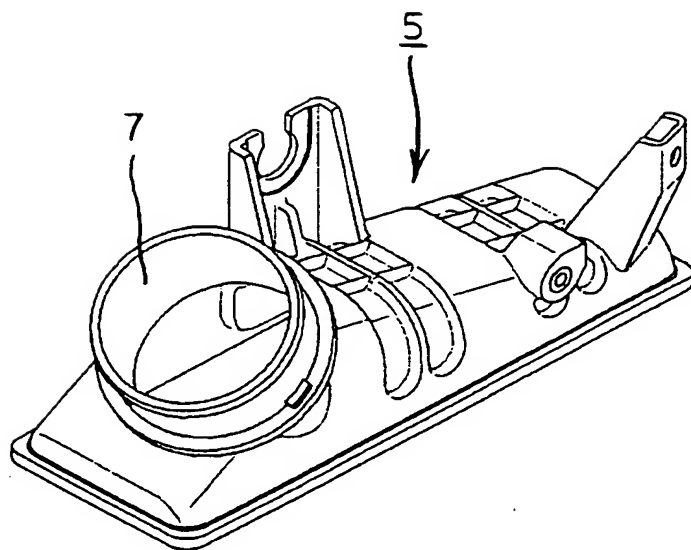
- 1 熱交換器としてのインタークーラ
- 2 チューブ
- 3 フィン
- 4 熱交換コア部
- 5 導入用タンク
- 6 導出用タンク
- 7 導入口
- 8 導出口
- 9 エアバイパスバルブ
- 10、11 サイドプレート
- 12 座板
- 13 爪
- 14 リブ構造

【書類名】 図面

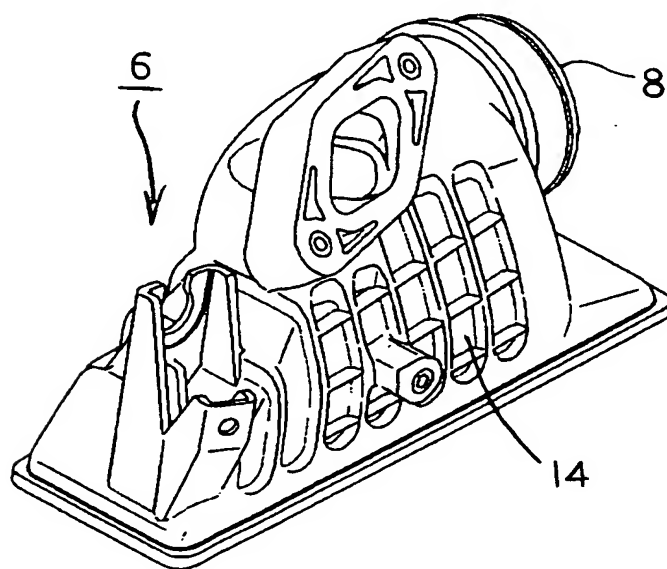
【図 1】



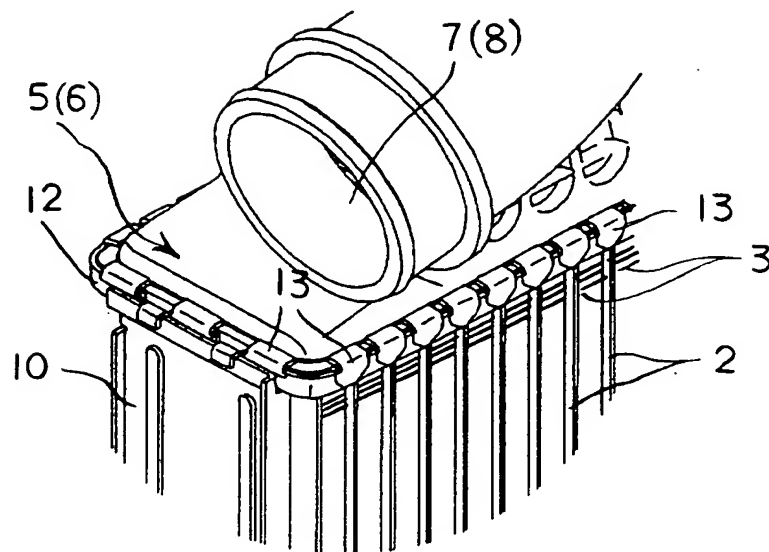
【図 2】



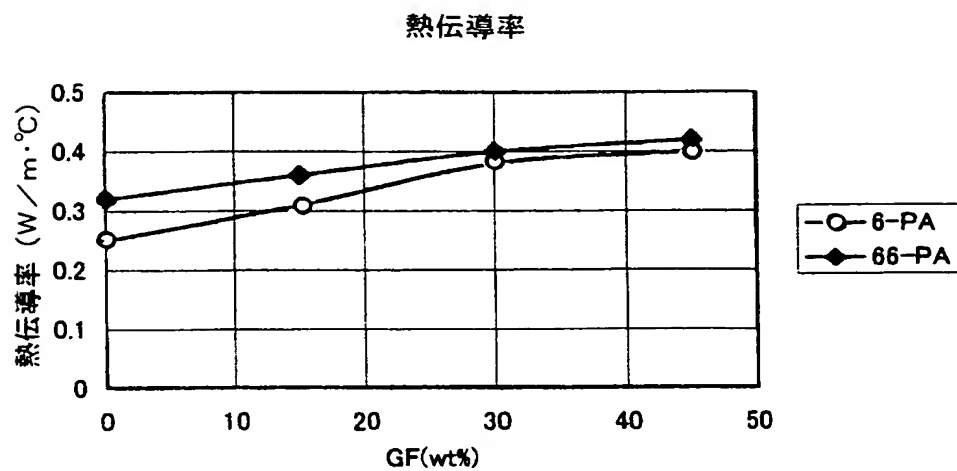
【図 3】



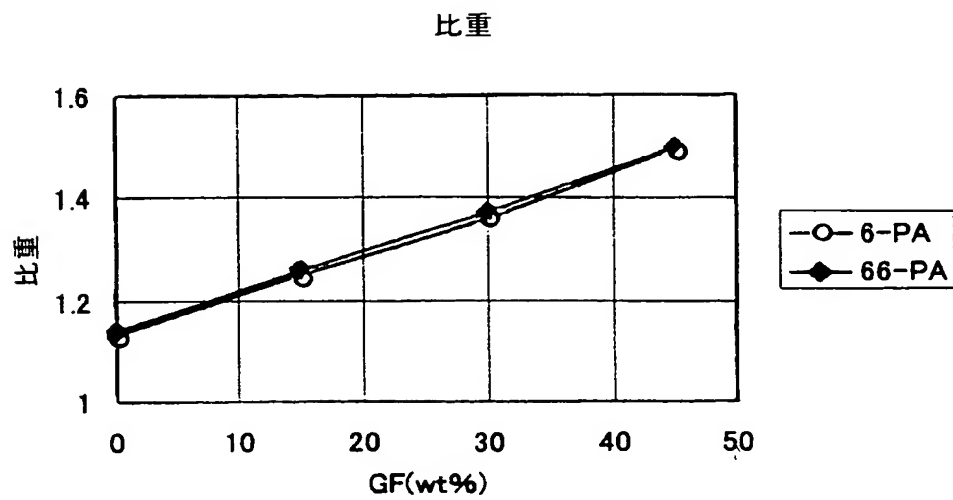
【図 4】



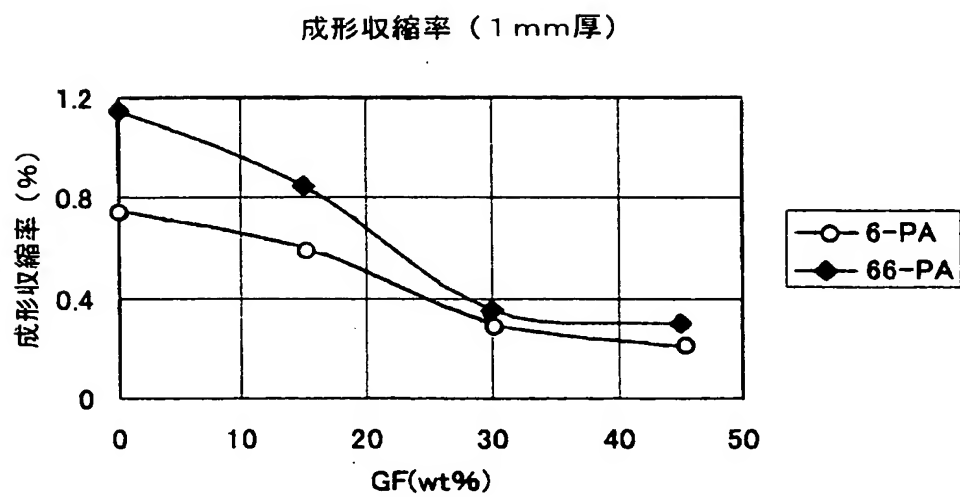
【図 5】



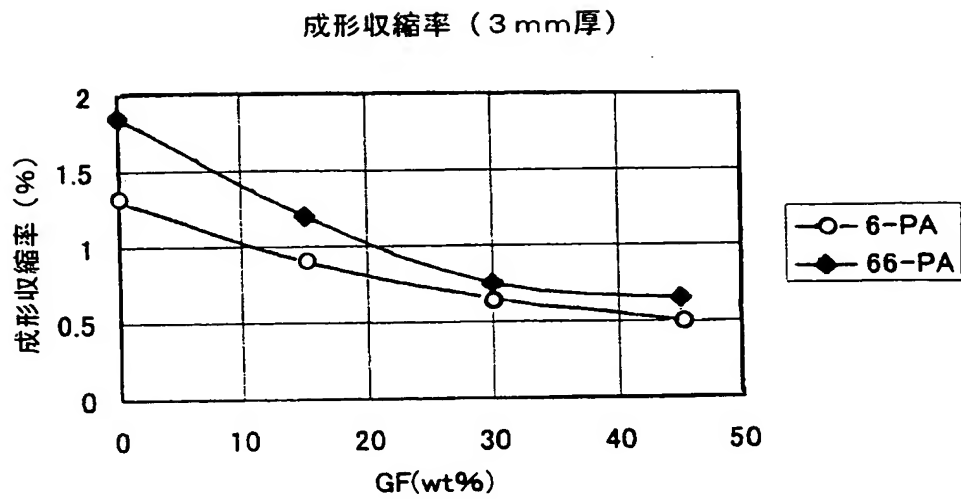
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱交換媒体の導入用タンクおよび導出用タンクにそれぞれ要求される特性を付与でき、不必要なコストアップを防止しつつ、装置の性能を向上した熱交換器を提供する。

【解決手段】 熱交換コア部と、該熱交換コア部の外側に設けられ熱交換コア部に熱交換媒体を導入する導入用タンクと熱交換コア部から熱交換媒体を導出する導出用タンクとを有する熱交換器において、前記導入用タンクと導出用タンクとを異なる材料から構成したことを特徴とする熱交換器。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 0 0 5 9 5
受付番号	5 0 3 0 0 5 5 9 1 9 8
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 4 月 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月 3日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 0 0 5 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 8 4 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地
氏 名	サンデン株式会社

特願 2 0 0 3 - 1 0 0 5 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 4 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号
氏 名	富士重工業株式会社